

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

02.06.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 8月19日

出願番号  
Application Number: 特願2003-295629  
[ST. 10/C]: [JP2003-295629]

出願人  
Applicant(s): 小松 文人

REC'D 22 JUL 2004

WIPO

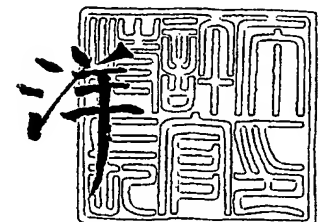
PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 P0358255  
【提出日】 平成15年 8月19日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H02K 21/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 長野県塩尻市広丘野村 1 6 3 2 - 1 2  
    【氏名】 小松 文人  
【特許出願人】  
    【識別番号】 393015520  
    【氏名又は名称】 小松 文人  
【代理人】  
    【識別番号】 100077621  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 綿貫 隆夫  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100092819  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 堀米 和春  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 006725  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9702203

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

ハウジング内に出力軸を中心に回転可能に支持され 2 極に着磁された円筒状のマグネットロータと、該マグネットロータに囲まれた空間部に配置され、ステータコアにボビンを介して電機子コイルが巻き回されたステータとを備えた 2 極同期モータにおいて、

前記ステータコアはコイルが巻き回されたボビンの軸心方向両側へ分割可能に組み付けられていることを特徴とする 2 極同期モータ。

**【請求項 2】**

前記ステータコアのマグネットロータに対向する磁極作用面部は、ステータコアの長手方向の中心線に対して磁氣的に非対称となるように該中心線の両側で形状が異なっていることを特徴とする請求項 1 記載の 2 極同期モータ。

**【請求項 3】**

前記ボビンには予め巻線治具にて電機子巻線がリング状に巻かれて形成された電機子コイルが溝部に嵌め込まれることを特徴とする請求項 1 記載の 2 極同期モータ。

**【請求項 4】**

前記ボビンは筒状の巻芯部を囲む起立壁が架橋部を介して一体に形成された断面コ字状の溝部に、予めリング状に巻き回された電機子コイルが嵌め込まれ、分割されたステータコアが前記巻芯部へ軸心方向両側から挿入され、先端部が突き当てられて嵌め込まれることを特徴とする請求項 1 記載の 2 極同期モータ。

**【請求項 5】**

前記巻芯部は起立壁より外方へ突出して形成されており、前記巻芯部に電機子巻線どうしの端子間接続を行う配線パターンが形成された結線基板が両側を絶縁フィルムに覆われて嵌め込まれ、ステータコアと起立壁との間で挟持されて組み付けられることを特徴とする請求項 4 記載の 2 極同期モータ。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】2極同期モータ

## 【技術分野】

【0001】

本発明は2極同期モータに関する。

## 【背景技術】

【0002】

近年、例えばOA機器には、冷却用のDC或いはACファンモータが装備されており、特に高回転数を要する機器には2極或いは4極のACファンモータが好適に用いられる。

このACファンモータの構成について説明すると、電機子コイルに接続する整流回路にダイオード、ブラシ、コミュテータを備え、交流電源より供給された交流電流を整流しながらマグネットロータを付勢するように回転させて直流モータとして起動運転し、マグネットロータの回転を同期回転付近まで立ち上げ、その時点でコミュテータを機械的に整流回路から脱除して交流電源による同期運転に切り換える同期モータがある（特許文献1、特許文献2参照）。

【特許文献1】特開平9-84316号公報

【特許文献2】特願平9-135559号公報

【0003】

また、マイクロコンピュータによる通電制御により、起動運転回路のAコイル及びBコイルに流れる整流電流の電流方向を交互に切換えて起動運転し、或いは起動運転回路の電機子コイルに交互に流れる整流電流が反転する範囲内でスイッチング制御して非反転側に対して反転側の入力を抑えて起動運転し、光センサにより検出されたマグネットロータの回転数が同期回転数付近に到達したときに、運転切換えスイッチを同期運転回路に切り換えて同期運転に移行するよう制御する同期モータが提案されている（特許文献3及び特許文献4参照）。これらの同期モータにおいて、ステータコア（積層コア）の溝部には絶縁樹脂製のボビンが嵌め込まれており、該ボビンには電機子巻線としてのコイル巻線が巻き回されている。この電機子コイルは、自動機などを用いてモータの回転方向に合わせて所定の巻き方向に所定の巻数でボビンに巻き付けられている。

【特許文献3】特開2000-125580号公報

【特許文献4】特開2000-166287号公報

## 【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した同期モータにおいて、小型のステータコアにボビンを装着し、該ボビンに電機子巻線を巻き回す一連の作業を自動化するのは難しく、モータの組立工数が多く生産性が低いという課題があった。

また、電機子巻線をボビンに巻き回す場合、ボビンの撓みや外形歪み等により電機子巻線を整列巻きすることが困難であった。これにより電機子巻線の占積率が低下してモータの効率を上げることが難しくなる。特に2極同期モータにおいては、出力軸がステータコアを貫通して設けられる場合には、ボビンを分割してステータコアの両側から装着する必要が生じ、ボビンをより小型にする必要が生じて電機子巻線を巻き回す空間部が減少する。また、ステータコアに周方向へ補助コアを設ける場合にも、ボビンの装着スペースが減少し電機子巻線を巻き回す空間部が減少する。

また、起動時にマグネットロータの起動回転方向が安定せず、電機子巻線への通電によりステータコアに発生するステータ磁極とロータ磁極とが吸引し合って回転しない回転死点が発生するおそれがあった。

更に、マグネットロータに囲まれた狭い空間内でコイル外結線を行う必要があり、コイル外結線がロータに干渉することなく配線するのが難しい。

【0005】

本発明の第1の目的は、ステータコアにボビンを介して巻き回される電機子巻線の占積

率を向上させると共にモータの組立工程を簡略化して生産性向上を図ること、第2の目的は、マグネットロータの起動回転方向を安定させること、第3の目的はコイル外結線の配線長を短縮することが可能な2極同期モータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため本発明は次の構成を有する。

ハウジング内に出力軸を中心に回転可能に支持され2極に着磁された円筒状のマグネットロータと、該マグネットロータに囲まれた空間部に配置され、ステータコアにボビンを介して電機子コイルが巻き回されたステータとを備えた2極同期モータにおいて、ステータコアはコイルが巻き回されたボビンの軸心方向両側へ分割可能に組み付けられていることを特徴とする。

また、ステータコアのマグネットロータに対向する磁極作用面は、ステータコアの長手方向の中心線に対して磁氣的に非対称となるように該中心線の両側で形状が異なっていることを特徴とする。

また、ボビンには予め巻線治具にて電機子巻線がリング状に巻かれて形成された電機子コイルが溝部に嵌め込まれることを特徴とする。

更に、ボビンは筒状の巻芯部を囲む起立壁が架橋部を介して一体に形成された断面コ字状の溝部に、予めリング状に巻き回された電機子コイルが嵌め込まれ、分割されたステータコアが巻芯部へ軸心方向両側から挿入され、先端部が突き当てられて嵌め込まれることを特徴とする。この場合、巻芯部は起立壁より外方へ突出して形成されており、前記巻芯部に電機子巻線どうしの端子間接続を行う配線パターンが形成された結線基板が両側を絶縁フィルムに覆われて嵌め込まれ、ステータコアと起立壁との間で挟持されて組み付けられることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明に係る2極同期モータを用いると、ステータコアは、モータコイルが巻き回されたボビンの軸心方向両側へ分割可能に組み付けられているので、マグネットロータに囲まれた限られた空間内でボビンを分割せずにステータコアに装着できる。従って、モータコイルの巻線スペースを大きく確保することができる。

また、ステータコアのマグネットロータに対向する磁極作用面は、ステータコアの長手方向の中心線に対して磁氣的に非対称となるように該中心線の両側で形状が異なっているので、マグネットロータの回転死点を解消することができ、起動回転方向を安定化することができる。

また、予め巻線治具にて電機子巻線がリング状に巻かれた電機子コイルが溝部に嵌め込まれるので、ボビンのたわみなどの変形に影響されず電機子巻線が整列巻きされた電機子コイルを形成することができる。従って、電機子巻線の占積率を向上させ、モータの効率を向上させることができる。

また、ボビンは筒状の巻芯部を囲む起立壁が架橋部を介して一体に形成された断面コ字状の溝部に、予めリング状に巻き回された電機子コイルが嵌め込まれるので、モータの組立工程を簡略化でき、モータの組立自動化を図ることにより生産性を向上させることができる。

更には、電機子コイルどうしの端子間接続を行う配線パターンが形成された結線基板がボビンの巻芯部に嵌め込まれているので、ハウジング内の開いたスペースを利用して結線基板により配線接続を行うことができ、コイル外結線の配線長を短縮してロータとの干渉を防ぐことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、発明を実施するための最良の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。先ず、図1乃至図9を参照してアウトロータ型の2極同期モータの全体構成について説明する。

図1(a)において、回転子(マグネットロータ)1及び固定子(ステータ)2は上ハ

ウジング3及び下ハウジング4が上下に重ね合わされ、止めねじ49によりねじ止めされて形成されるハウジング6内に收容されている。上ハウジング3には出力軸7が嵌め込まれている。出力軸7は、上ハウジング3に嵌め込まれた上部ベアリング8によりボス部9が回転可能に軸支されている。

#### 【0009】

マグネットロータ1には、ロータ受け部材10が一体に嵌め込まれ、該ロータ受け部材10が下ハウジング4に嵌め込まれた下部ベアリング11により回転可能に支持されている。上部ベアリング8及び下部ベアリング11としては、ステータコイルに形成される磁界の乱れを考慮して、非磁性の材料、例えばステンレスが好適に用いられる。また、上部ベアリング8の軸方向上端と上ハウジング3との間には予圧バネ12（図2（b）参照）が介装されており、上部ベアリング8を軸方向下側に向けて付勢してマグネットロータ1の浮き上がりを抑えている。

#### 【0010】

マグネットロータ1の構成について説明する。図1（a）及び図2（a）において、ボス部9はロータケース13にかしめられており、ロータケース13はボス部9を介して出力軸7に一体的に連繋している。ロータケース13は下端側が開放されたカップ状に形成されており、内周面には円筒状の永久磁石14が固着されている。永久磁石14は周方向に略180度ずつN・S交互に2極に着磁されている。この永久磁石14としては、例えば、フェライト、ゴムマグネット、プラスチックマグネット、サマリウムコバルト、希土類のマグネット、ネオジ鉄ボロンなどを原材料として安価に製造することができる。マグネットロータ1は通電によりステータ2側に形成される磁極との反発により出力軸7を中心に起動回転するようになっている。

#### 【0011】

図1（a）及び図2（a）において、ロータケース13に囲まれた空間部にはステータ2が設けられている。下ハウジング4にはステータフレーム16が止めねじ46により一体に支持されている（図2（d）参照）。図2（a）において、ステータフレーム16には、マグネットロータ1の回転数や磁極位置を検出するホール素子18を備えたセンサ基板19が止めねじ43により固定されている。ホール素子18はマグネットロータ1の回転数及び磁極位置を検出し、回転数に応じたパルスを発生させ、磁極位置に応じて後述するマイクロコンピュータにより所定のタイミングで起動運転回路のスイッチング制御が行われる。尚、ホール素子18に代えて光透過型若しくは反射型の光センサ、磁気抵抗素子、コイルなどを用いた磁気センサ、高周波誘導による方法、キャパシタンス変化による方法など様々なセンサが利用可能である。

#### 【0012】

ステータ2の構成について説明する。図6（a）～（c）において、ステータフレーム16及び下ハウジング4の中心部には、外部接続線をハウジング6外へ引き出す配線引出部21が嵌め込まれる。この配線引出部21は、ステータフレーム16及び下ハウジング4の中心部のステータ固定部45に連通して設けられた嵌込み孔22に嵌め込まれる。配線引出部21は、フランジ状に張り出した係止部21aがステータフレーム16の底部に形成された凹部16aに嵌め込まれて係止し、フレーム外側へ抜け止めされている。配線引出部21には、ステータコイルに接続する配線を引き出す配線引出孔（貫通孔）23及びマグネットロータ1の回転位置を検出するセンサ基板19に接続する配線を引き出すセンサ配線引出孔（貫通孔）24が各々設けられている。配線引出孔23及びセンサ配線引出孔24から引き出された各配線は後述する起動運転回路や同期運転回路を構成する制御部に電氣的に接続される。

#### 【0013】

図6（b）において、ステータフレーム16には、ステータ載置部25が設けられており、該ステータ載置部25にステータコア26が載置される。図1（a）において、ステータコア26は、固定ボルト27によりステータ載置部25に固定される。ステータコア26は2スロットを有する積層コアが用いられ、例えばケイ素鋼板よりなる積層コアが好

適に用いられる。図1(b)において、ステータコア26は、電機子コイル28が巻き回されたボビン29の軸心方向両側へ分割可能に組み付けられている。

#### 【0014】

図5において、ステータコア26の永久磁石14に対向する磁極作用面26a、26bは、ステータコア26の長手方向の中心線Mに対して磁氣的に非対称となるように該中心線Mの両側で形状が異なっている。これにより、起動時に電機子コイル28への通電により磁極コア30a、30bに発生する磁極とロータ磁極（永久磁石14の磁極）との反発及び吸引によりマグネットロータ1の起動回転方向が安定する。このように、磁極コア30a、30bの周方向両側へ突設された磁束作用面部26a、26bが、ステータコア26の長手方向の中心線Mに対して磁氣的に非対称となるように当該中心線Mの両側で形状が異なっているため、起動時における回転死点を解消することができ、マグネットロータ1が一定方向（本実施例では図1(b)の時計回り方向）へ回転し、起動回転方向を安定化することができる。

#### 【0015】

図5において、ステータコア26は、磁極片30aと磁極片30bとに分割可能に構成されている。磁極片30a、30bの形状は任意であるが、作り易さを考慮するとマグネットロータ1の回転中心に対して互いに点対象となる形状にするのが好ましい。磁極片30aと磁極片30bとは、ボビン29の軸心方向両側から挿入される挿入部31a、31bの側面に形成されたテーパ部31c、31dどうしを摺接させてボビン29の軸孔に両側から挿入されて先端部が互いに突き当てられて嵌め込まれる。磁極作用面部26a、26bの一部に凹部32が各々設けられ、ロータ側永久磁石14の磁極部との間により拡大されたギャップ（空隙部）が形成される。凹部32は、マグネットロータ1の回転中心に対して点対称となる位置（180度回転した位置）に形成されている。この凹部32により、磁束作用面部26a、26bから作用する磁束のバランスが中心線Mに対して左右で崩れて一方側に偏り、即ち磁気抵抗が少ない（空隙部の小さい）時計回り方向側の磁束作用面部26a、26bへ磁束が偏って作用するようになっている。また、磁極片30a、30bのボビン29に当接する当接面部33a、33bには、凹部34が2箇所各々形成されている。当接面部33a、33bに形成される凹部34も、マグネットロータ1の回転中心に対して点対称となる位置（180度回転した位置）に形成される。この凹部34は、後述する結線基板37への外部接続線の通路及び温度ヒューズ39が組み込まれる空間部として用いられる（図1(a)参照）。磁極片30a、30bには貫通孔30c、30dが各々穿孔されており固定ボルト27が貫通して固定される。固定ボルト27の先端は、図6及び図7に示すステータ載置部25に形成されたねじ孔25aに螺合して固定される。

#### 【0016】

図4において、ボビン29は筒状の巻芯部35を囲む起立壁29aが架橋部29bを介して一体に形成された断面コ字状の溝部41に、予めリング状に巻き回された電機子コイル28が嵌め込まれる。ボビン29は電機子巻線とステータコアとを絶縁する絶縁樹脂材で形成されており、巻芯部35にはステータコア26が軸心方向両側から装着される。磁極片30a、30bが巻芯部35の両側からテーパ部31c、31dどうしを摺接させて挿入され、先端部が突き当てられるまで嵌め込まれる（図1(b)参照）。このボビン29の巻芯部35には、電機子巻線が例えばAコイル及びBコイルが直列に巻回された電機子コイル28が嵌め込まれる。図4において、28aが巻き始端、28bが中間タップ、28cが巻き終端である。電機子コイル28は、予め図示しない巻線治具にて自動機によりリング状に巻かれて形成されている。この電機子コイル28がボビン29の巻芯部35の周囲に形成された溝部41に各々嵌め込まれている。電機子巻線としては例えば自己融着線が好適に用いられる。自己融着線は、予め巻線治具にコイル状に巻き回された状態で加熱することにより融着してコイル状に形成されるか或いは自己融着線にアルコールを塗付しながらコイル状に巻き回して融着剤が溶け出すことによりコイル状に形成される。このようにして形成された電機子コイル28がボビン29の巻芯部35に嵌め込まれ、溝

部 4 1 に收容されて接着固定される。

【0017】

予めリング状に巻かれた電機子コイル 2 8 が巻芯部 3 5 の周囲に形成された溝部 4 1 に嵌め込まれているので、ボビン 2 9 のたわみなどの変形に影響されない電機子コイル 2 8 を形成することができる。従って、電機子巻線の整列巻きが容易に実現できるので占積率が向上し、モータの効率を向上させることができる。

【0018】

図 4 において、ボビン 2 9 の巻芯部 3 5 は起立壁 2 9 a より外方へ突出して形成されている。巻芯部 3 5 には電機子コイル 2 8 の端面を覆って、電機子巻線どうしの端子間接続を行う配線パターンが形成された結線基板 3 7 が両側を絶縁フィルム 3 6, 3 8 に覆われて嵌め込まれる。図 3 において、嵌込孔 3 7 a が形成された結線基板 3 7 の両側が嵌込孔 3 6 a が形成された絶縁フィルム 3 6 及び嵌込孔 3 8 a が形成された絶縁フィルム 3 8 に覆われて巻芯部 3 5 に嵌め込まれる。これらは、例えば磁極片 3 0 a がボビン 2 9 の巻芯部 3 5 に嵌め込まれることにより、ステータコア 2 6 と起立壁 2 9 a との間で挟持されて組み付けられる (図 1 (b) 参照)。また、結線基板 3 7 には、電機子コイル 2 8 の巻き始端 2 8 a へ温度ヒューズ 3 9 を介して接続する外部接続線 4 0 a、中間タップ 2 8 b に接続する外部接続線 4 0 b、巻き終端 2 8 c へ接続する外部接続線 4 0 c が各々接続されている (図 2 (c) 参照)。

【0019】

図 8 において、外部接続線 4 0 a、4 0 b、4 0 c は、磁極片 3 0 a の当接面部 3 3 a に設けられた凹部 3 4 を通じてハウジング 6 内を軸方向へ配線される。そして、ステータフレーム 1 6 に嵌め込まれた配線接続部 2 1 の配線引出孔 2 3 を通じて下ハウジング 4 の外部へ引き出される (図 1 (a) 参照)。また、図 9 において、ホール素子 1 8 が搭載されたセンサ基板 1 9 は、ステータフレーム 1 6 の基板固定部 4 2 に止めねじ 4 3 により固定される。センサ基板 1 9 に接続するセンサ引出線 4 4 a、4 4 b、4 4 c は、配線接続部 2 1 のセンサ配線引出孔 2 4 を通じて下ハウジング 4 の外部へ引き出される (図 2 (a)、図 7 参照)。また、ステータコア 2 6 の一部に形成された凹部 3 4 を利用して外部接続線 4 0 a、4 0 b、4 0 c を軸方向に配線できるので配線長を短くすることができ、マグネトロータ 1 と干渉するおそれも無くなる。

【0020】

2 極同期モータの組立工程の一例について図 1 0 及び図 1 1 を参照して説明する。

図 1 0 において、先ずマグネトロータ 1 の組立工程の一例について説明する。ロータケース 1 3 の中心部にはボス部 9 が嵌め込まれ、内壁面には円筒状の永久磁石 1 4 が嵌め込まれて接着される。また、ボス部 9 には出力軸 7 が一体に嵌め込まれる。上ハウジング 3 の中心部には、予圧バネ 1 2 を介して上部ベアリング 8 が嵌め込まれている、ロータケース 1 3 は、ボス部 9 が上部ベアリング 8 に回転可能に軸支される。また、ロータケース 1 3 の下端側開口部には後述するロータ受け部材 1 0 が一体に嵌め込まれる。ロータ受け部材 1 0 は、下ハウジング 4 に嵌め込まれた下部ベアリング 1 1 に回転可能に軸支される。

【0021】

次に図 1 0 において、ステータ 2 の組立工程の一例について説明する。下ハウジング 4 には下部ベアリング 1 1 が嵌め込まれ、下部ベアリング 1 1 にはロータ受け部材 1 0 が軸支される。この状態で、ステータフレーム 1 6 を下ハウジング 4 の中心部に設けられたステータ固定部 4 5 に重ね合わせ、貫通孔 4 b より止めねじ 4 6 を嵌め込んでねじ孔 1 6 b に 4 箇所止めねじ止めされる (図 6 (b) 参照)。ステータフレーム 1 6 及びステータ固定部 4 5 に設けられた嵌込み孔 2 2 には、配線接続部 2 1 が嵌め込まれ、基板固定部 4 2 には、ホール素子 1 8 を搭載したセンサ基板 1 9 が止めねじ 4 3 にてねじ止めされる。

【0022】

ボビン 2 9 の溝部 4 1 には、自己融着線を用いてコイル状に巻き回された電機子コイル 2 8 が巻芯部 3 5 の周囲に嵌め込まれて接着され、コイル 2 8 を覆うように絶縁フィルム



36、結線基板37、絶縁フィルム38が巻芯部35を挿通させて重ね合わせる。そして、ボビン29の両側からステータコア26を構成する磁極片30a、30bが巻芯部35の両側から軸芯方向へ先端部どうしが突き当たるまで挿入され、絶縁フィルム36、38間に積層された結線基板37がボビン29に組み付けられる。ステータコア26は、ステータフレーム16のステータ載置部25に載置され、磁極片30a、30bの貫通孔30c、30dに固定ボルト27を各々挿入してねじ孔25aにねじ止めして固定される。

#### 【0023】

最後に、図11において、ロータケース13を収容した上ハウジング3を下ハウジング4に嵌め込んでステータ2をハウジング6内に収容した後、上ハウジング3の下端側周面に設けられたスリット孔47よりねじ孔48aが穿孔された挿入片48を挿入し、下ハウジング4側の貫通孔4aより止めねじ49を嵌め込んで挿入片48のねじ孔48aに螺合させることにより、挿入片48を通じて上ハウジング3と下ハウジング4とが引き寄せられて一体化される。

#### 【0024】

次に、図12において2極同期モータの運転回路の一例について説明する。起動運転回路50は、単相交流電源51の交流電流を整流ブリッジ回路52により全波整流し、マグネットロータ1の回転角度に応じて制御部であるマイクロコンピュータ53からの出力(OUT2、3)によりスイッチング手段(トランジスタTr1~Tr4)を切り換えてAコイルを流れる整流電流の向き(図12の矢印PQ参照)を変えるように通電してマグネットロータ1を直流ブラシレスモータとして起動運転する。或いは図示しないがAコイル及びBコイルに交互に流れる整流電流が反転する範囲内でスイッチング制御して非反転側に対して反転側の入力を抑えて起動運転しても良い。尚、起動運転においては、運転切換えスイッチSW1、SW2はOFFになっている。

#### 【0025】

このようにマイクロコンピュータ53による通電制御により、起動運転回路50のAコイルのみに流れる整流電流の電流方向を交互に切換えて起動運転が行われる。そして、マイクロコンピュータ53はホール素子18からの検出信号の入力(IN2)により、マグネットロータ1の回転数が電源周波数検出部54から入力される電源周波数(IN1)と同期する回転数付近に到達したときに、マイクロコンピュータ53からの出力(OUT1)により運転切換えスイッチSW1、SW2をONにして同期運転回路55に切り換えてAコイル及びBコイルによる同期運転に移行するよう制御する(図12の矢印R参照)。

#### 【0026】

また、同期モータが負荷の変動などにより脱調した場合には、マイクロコンピュータ53は一旦マグネットロータ1の回転数が同期回転移行時より所定値まで落ち込んだ後起動運転に移行し、再度同期運転に移行するよう繰り返し制御を行うようになっている。

また、本実施例に示す2極同期モータは、起動運転から同期運転への移行動作をマイクロコンピュータ53に制御されて行われるため、電源周波数が50Hz、60Hz、100Hz等に変化しても細かい機械設計を変更することなく同一の2極同期モータを用いることができるので、極めて汎用性の高い同期モータを提供することができる。

#### 【0027】

本発明に係る2極同期モータは、上述した形態に限定されるものではなく、磁氣的に非対称となるように形成される磁極片30a、30bの形状や磁束作用面部26a、26bに形成される凹部32の形状、位置、大きさ、範囲等は可能な範囲で変更可能である。また、モータを駆動制御するマイクロコンピュータ53を当該モータと一体に装備している場合であっても、或いはモータが用いられる電機機器の装置本体に内蔵した制御回路の一部(交流電源、起動運転回路、同期運転回路などを含む)を用いてモータを駆動制御するタイプのいずれであっても良い。

また、結線基板37を含む制御回路には、過負荷時の安全を保证するために、温度ヒューズ39の他に、運転動作中に常時通電する回路部分にバイメタル式の高温度検出スイッチを組み込むこともできる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0028】

【図1】 2極同期モータのステータコアの長手方向断面説明図及び上ハウジングより見た内視断面図である。

【図2】 2極同期モータを結線基板側から見た断面説明図、上視図、結線基板の説明図及びステータフレームと下ハウジングとの組み付け状態を示す部分断面図である。

【図3】 結線基板及び絶縁フィルムの斜視図である。

【図4】 ボビン及び電機子コイルの斜視図である。

【図5】 ステータコアの斜視図である。

【図6】 配線接続部、センサ基板、ステータフレーム及び下ハウジングの斜視図である。

【図7】 ステータフレームを下ハウジングに組み付けた状態を示す上視図である。

【図8】 ボビンにステータコアを組み付けた状態の斜視図である。

【図9】 ステータをステータフレームに組み付けた状態の斜視図である。

【図10】 2極同期モータの分解斜視図である。

【図11】 上ハウジングと下ハウジングとの組み付け構造を示す分解斜視図である。

【図12】 2極同期モータの運転回路の説明図である。

## 【符号の説明】

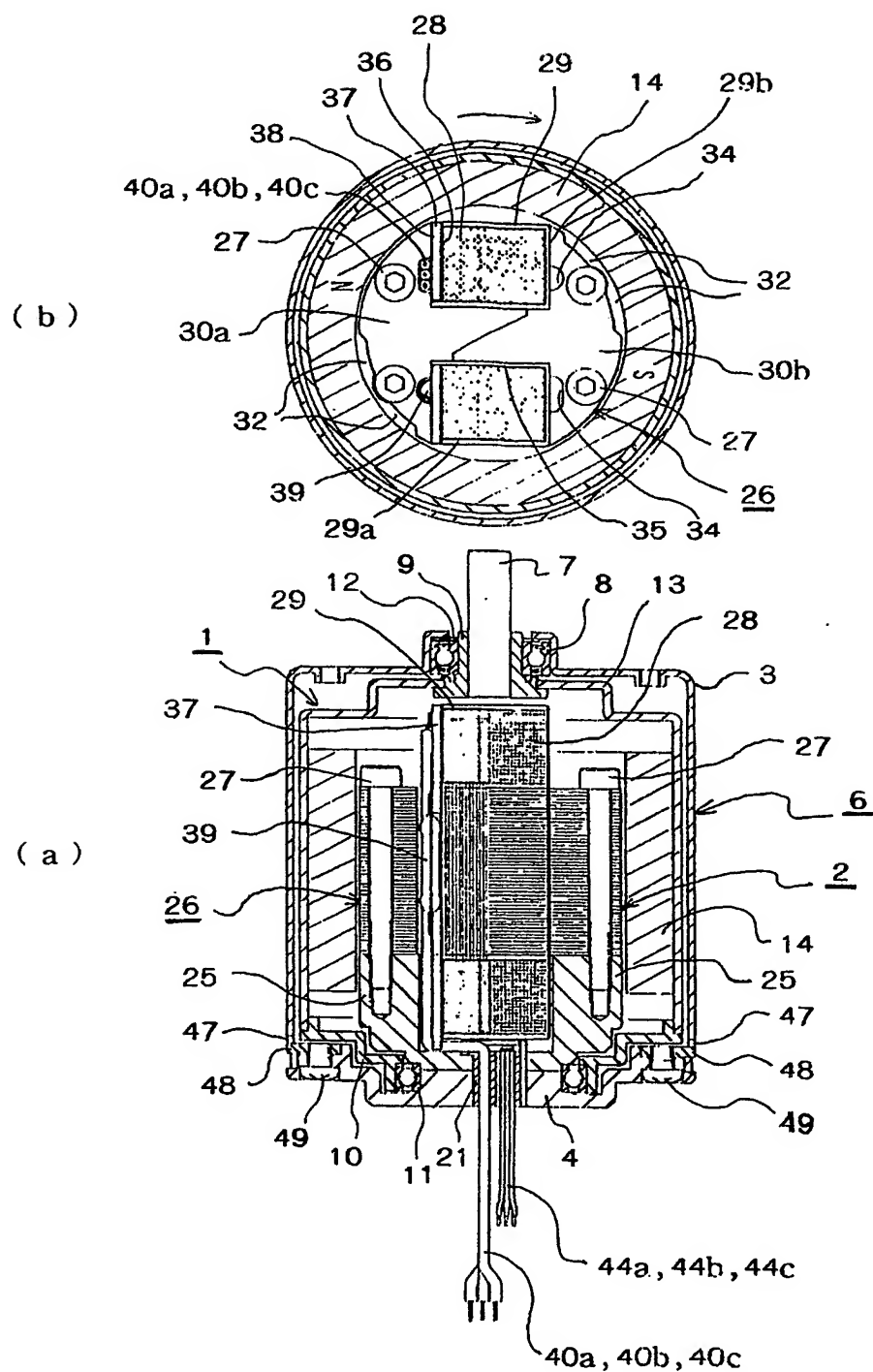
## 【0029】

- 1    マグネットロータ
- 2    ステータ
- 3    上ハウジング
- 4    下ハウジング
- 4 a、4 b、30 c、30 d    貫通孔
- 6    ハウジング
- 7    出力軸
- 8    上部ベアリング
- 9    ボス部
- 10    ロータ受け部材
- 11    下部ベアリング
- 12    予圧バネ
- 13    ロータケース
- 14    永久磁石
- 16    ステータフレーム
- 16 a、32、34    凹部
- 16 b、25 a、48 a    ねじ孔
- 18    ホール素子
- 19    センサ基板
- 21    配線接続部
- 21 a    係止部
- 22    嵌込み孔
- 23    配線引出孔
- 24    センサ配線引出孔
- 25    ステータ載置部
- 26    ステータコア
- 26 a、26 b    磁束作用面部
- 27    固定ボルト
- 28    電機子コイル
- 29    ボビン
- 30 a、30 b    磁極片

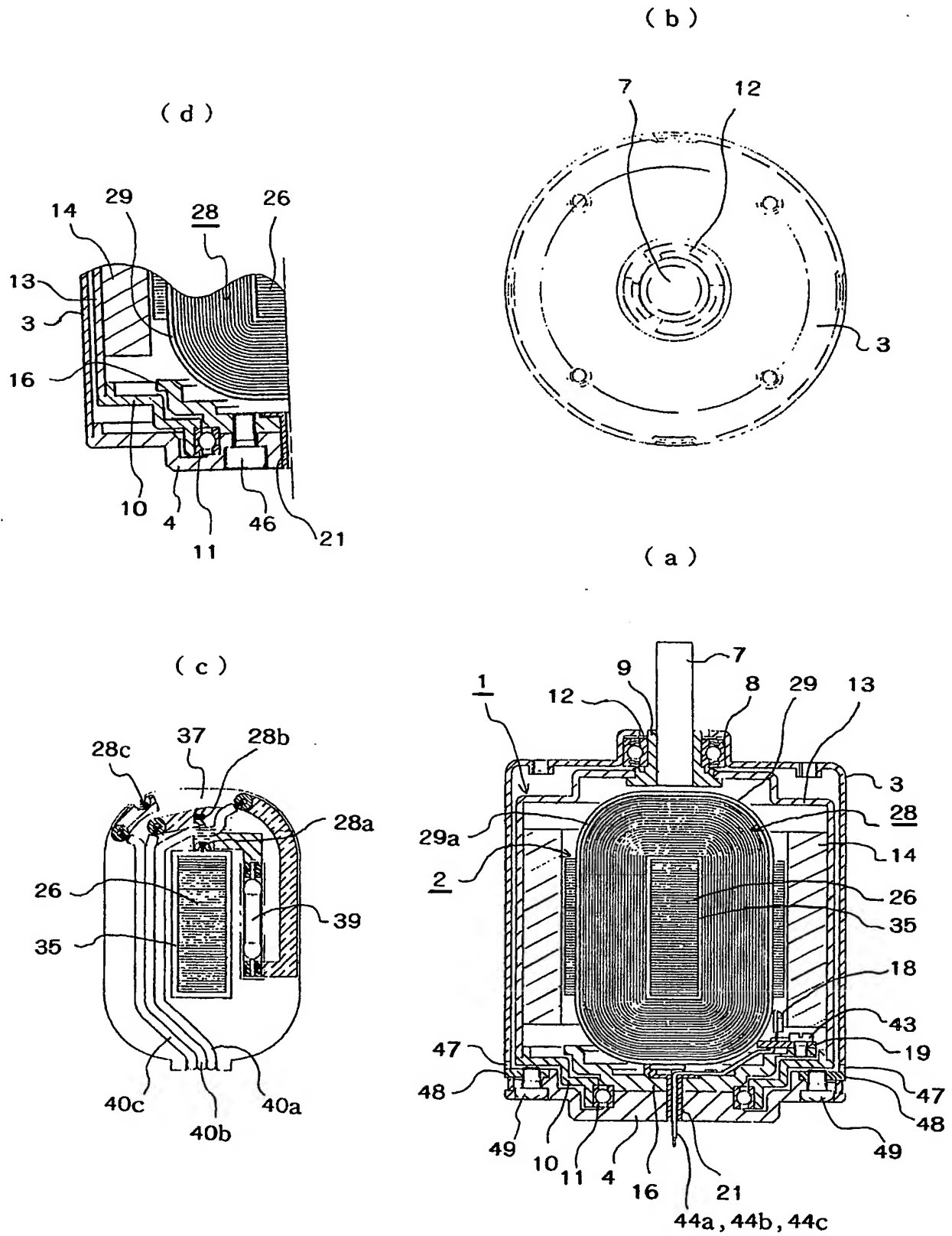
- 3 1 a、3 1 b 挿入部
- 3 1 c、3 1 d テーパー部
- 3 3 a、3 3 b 当接面部
- 3 5 巻芯部
- 3 6、3 8 絶縁フィルム
- 3 7 結線基板
- 3 9 温度ヒューズ
- 4 0 a、4 0 b、4 0 c 外部接続線
- 4 1 溝部
- 4 2 基板固定部
- 4 3、4 6、4 9 止めねじ
- 4 4 a、4 4 b、4 4 c センサ引出線
- 4 5 ステータ固定部
- 4 7 スリット孔
- 4 8 挿入片
- 5 0 起動運転回路
- 5 1 単相交流電源
- 5 2 整流ブリッジ回路
- 5 3 マイクロコンピュータ
- 5 4 電源周波数検出部
- 5 5 同期運転回路

【書類名】 図面

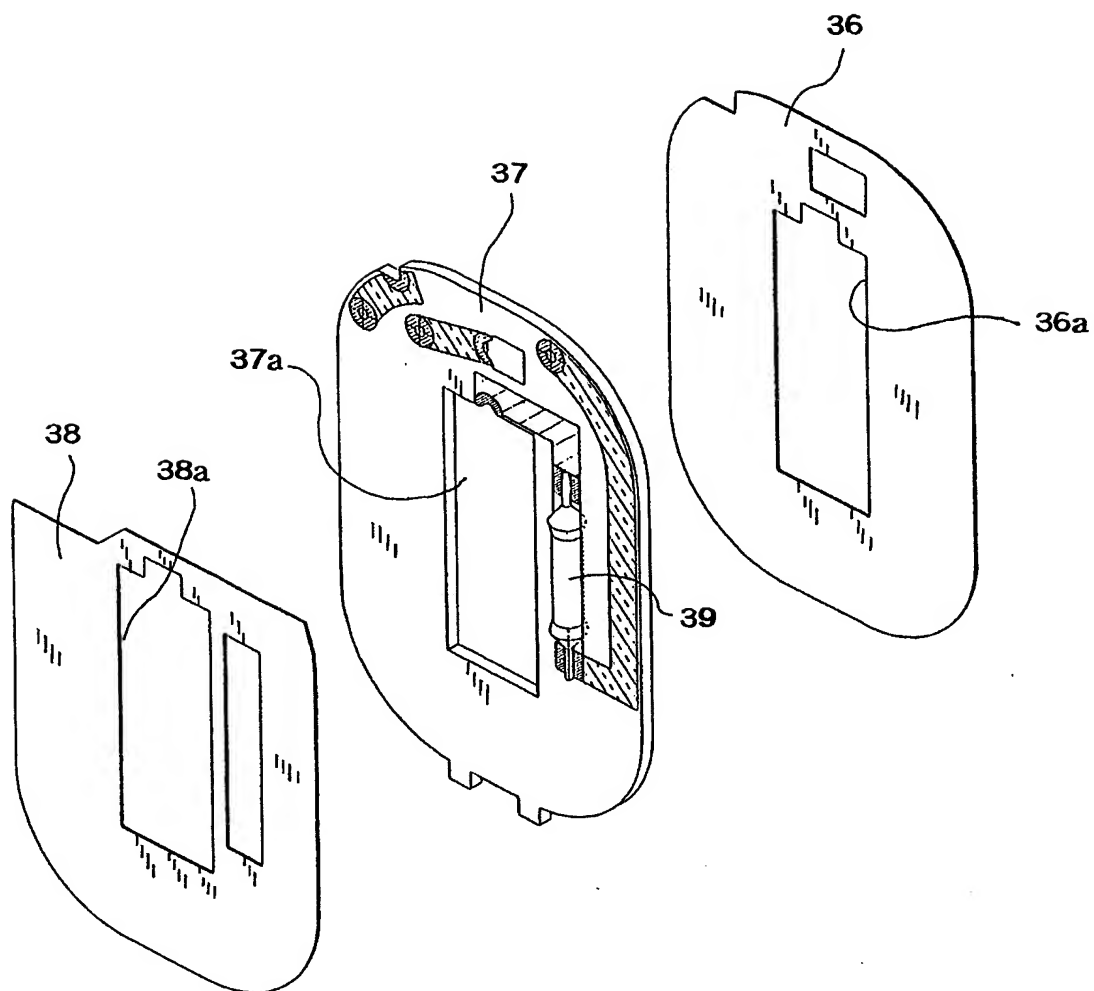
【図 1】



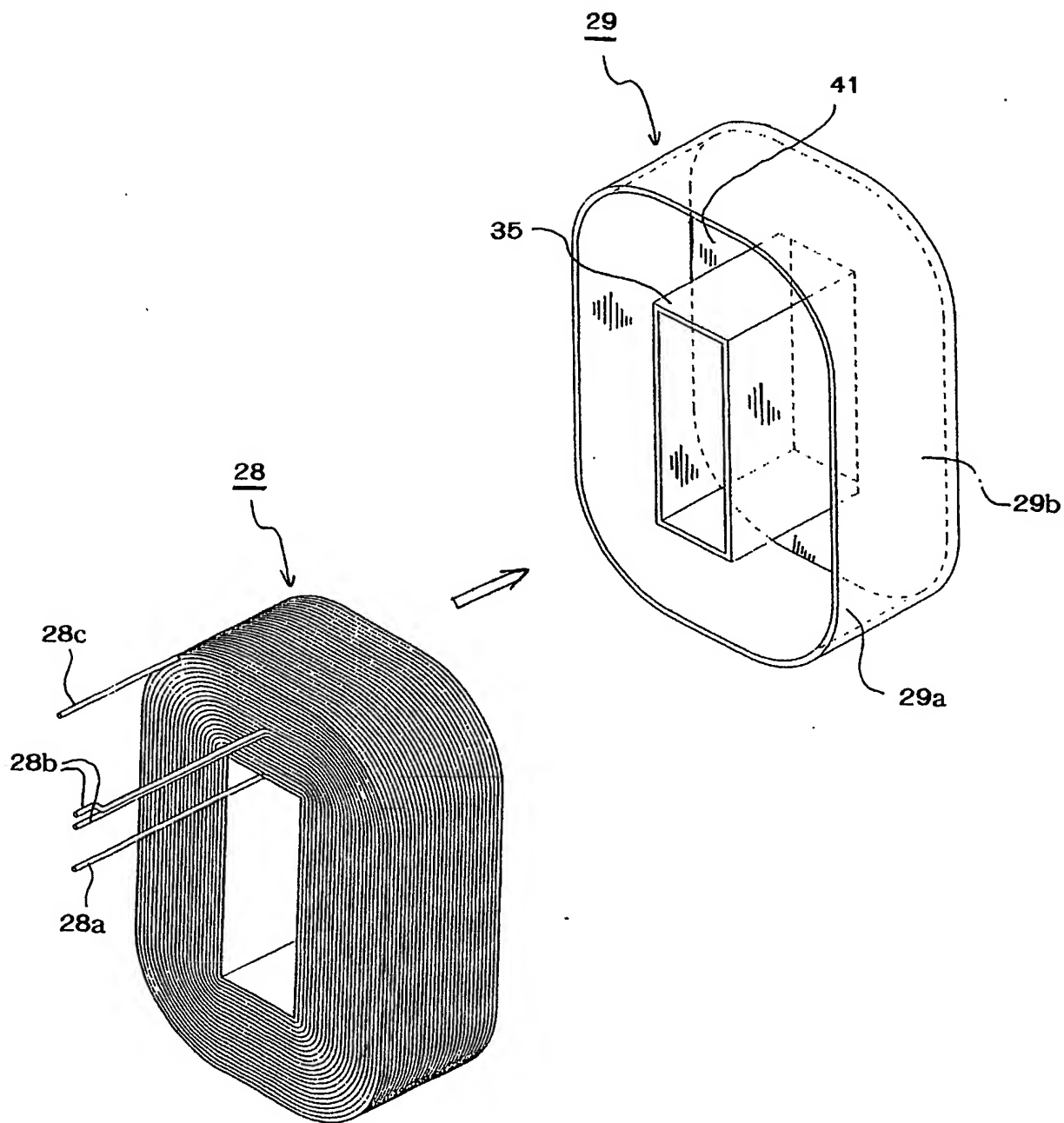
【図 2】



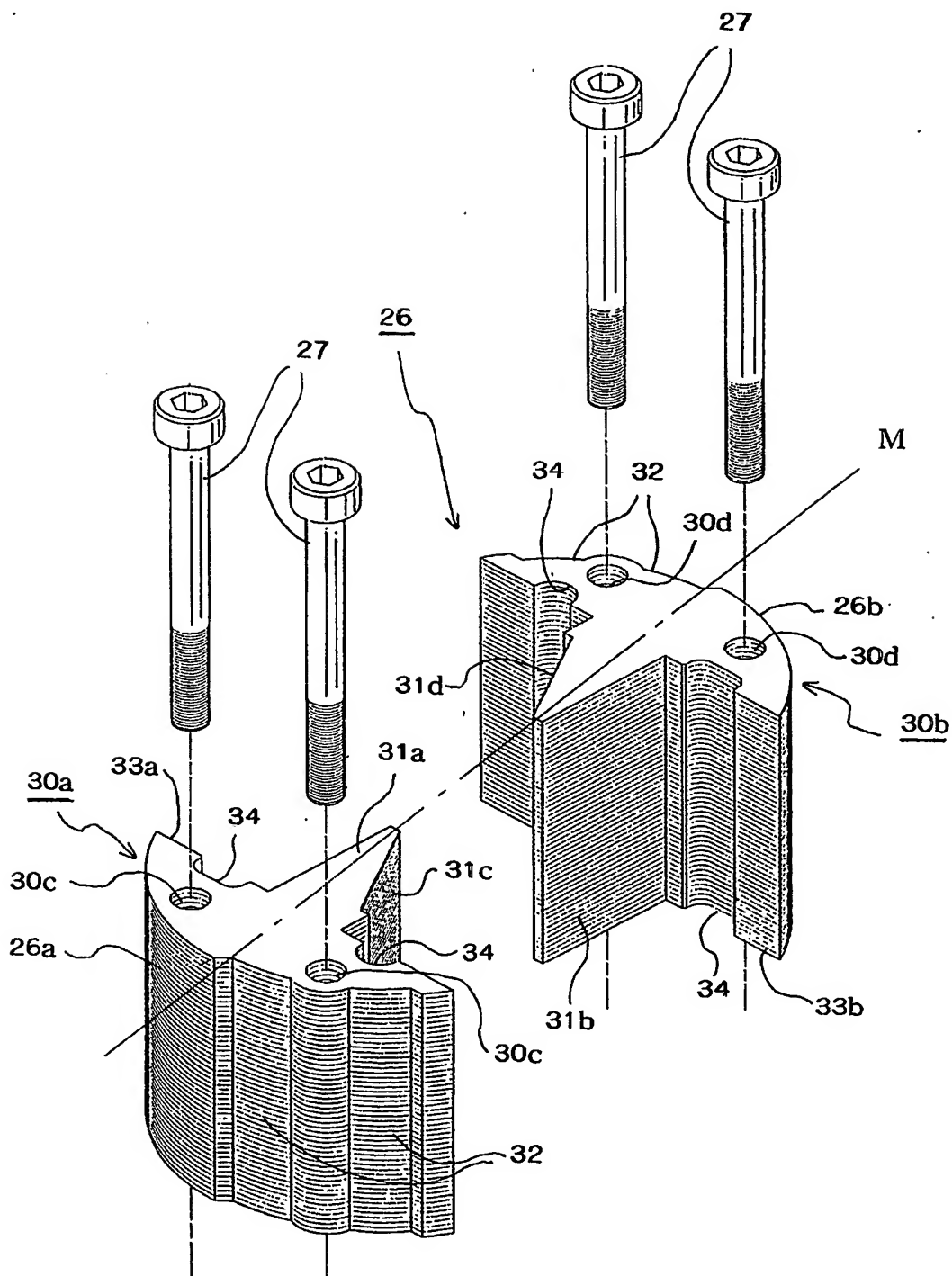
【図 3】



【図 4】

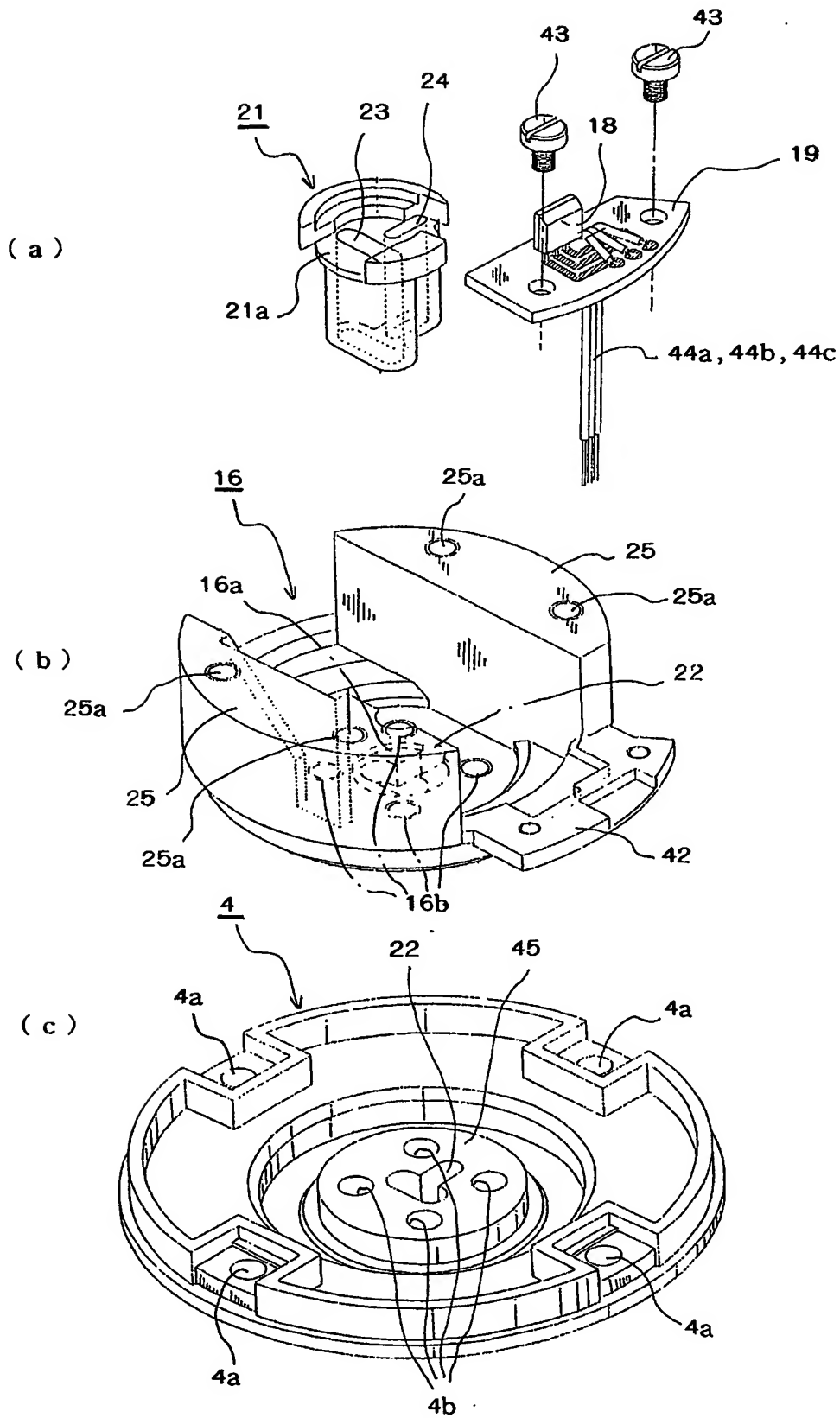


【図 5】

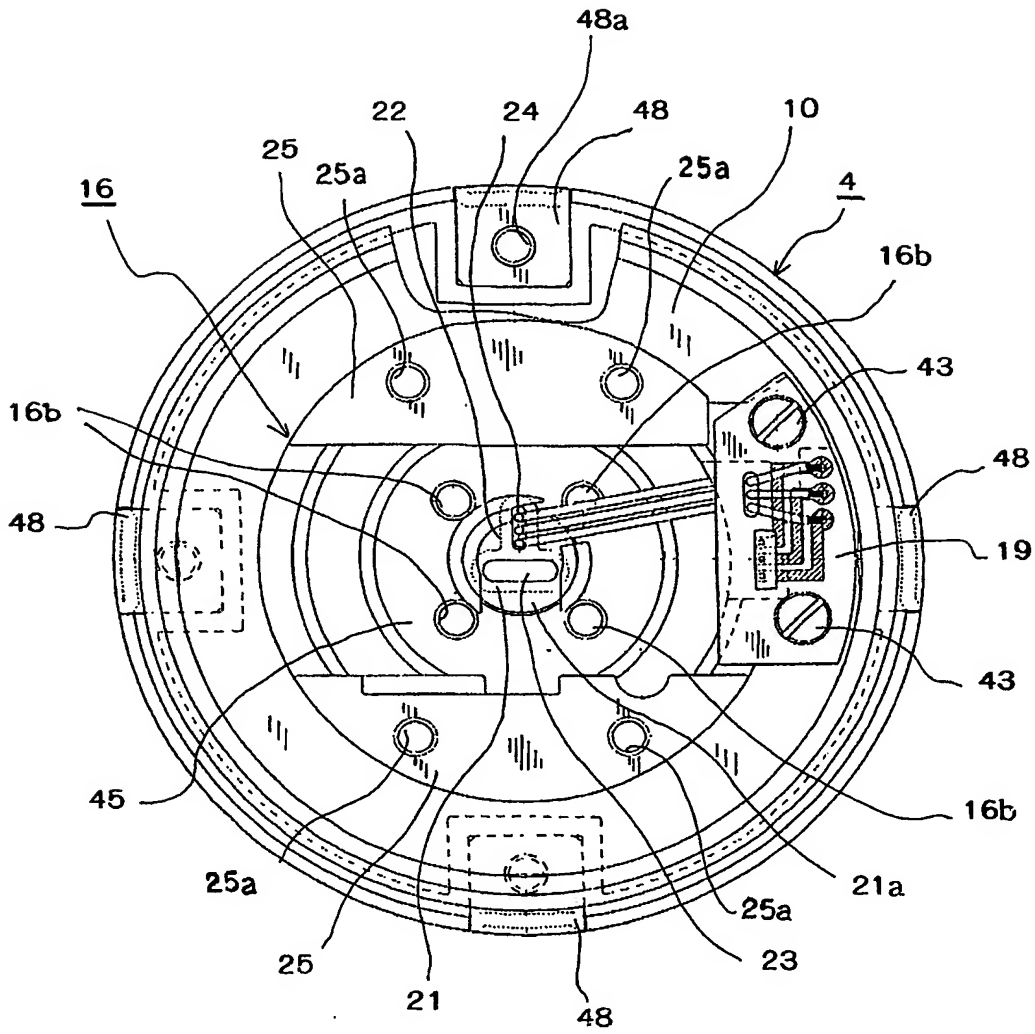




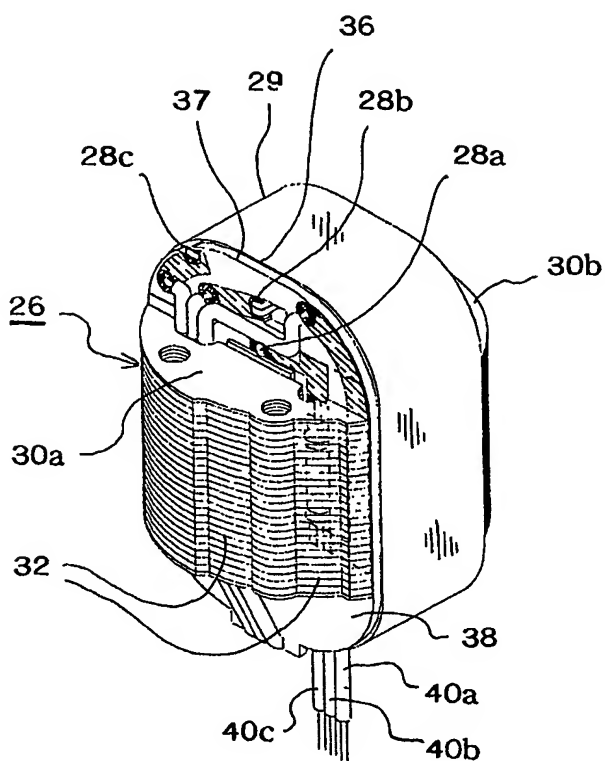
【図 6】



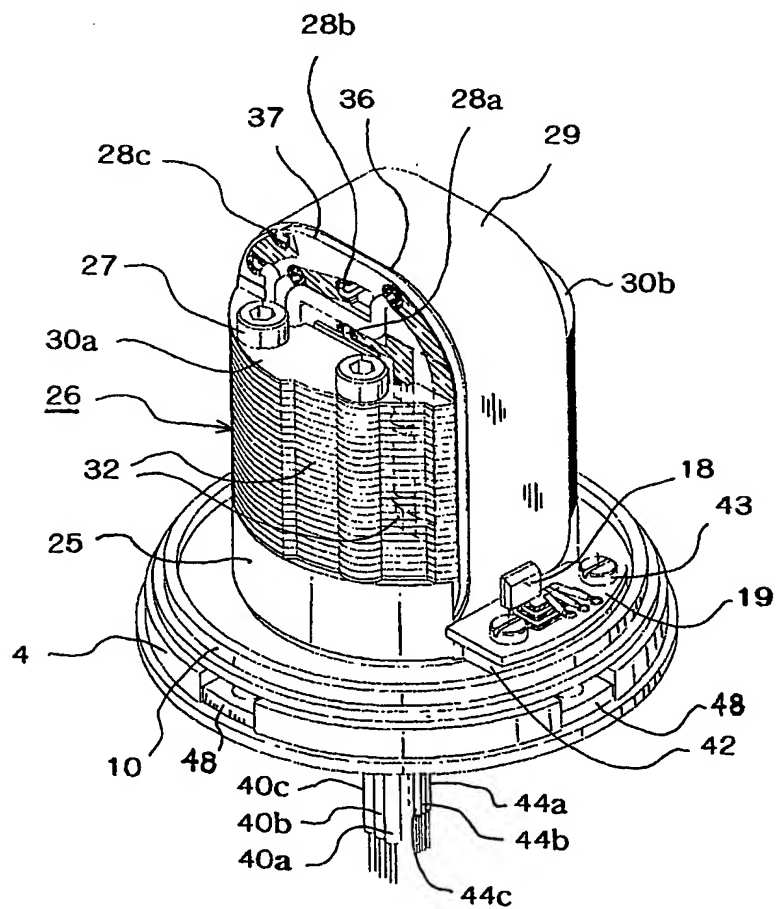
【図 7】



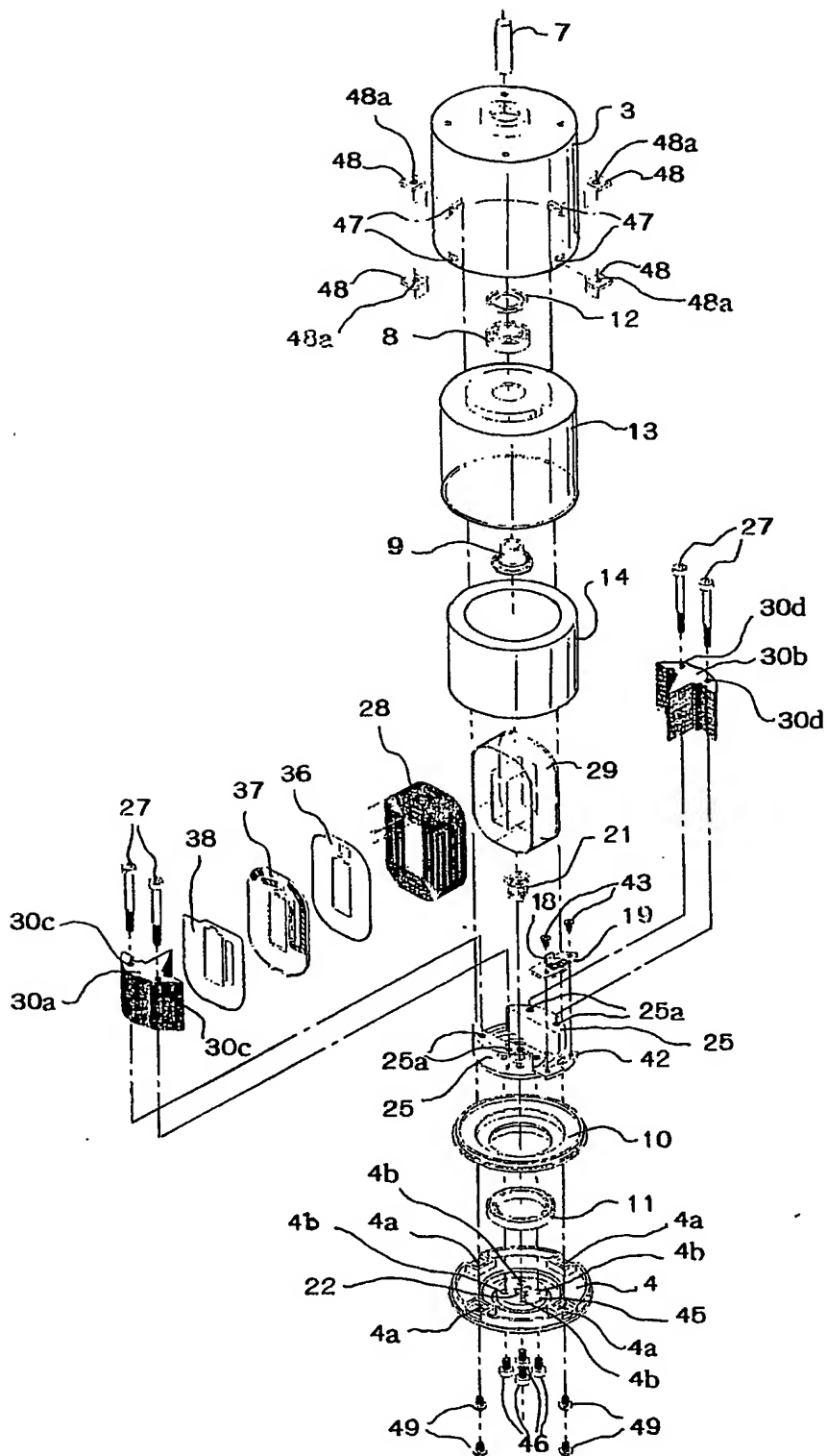
【図 8】



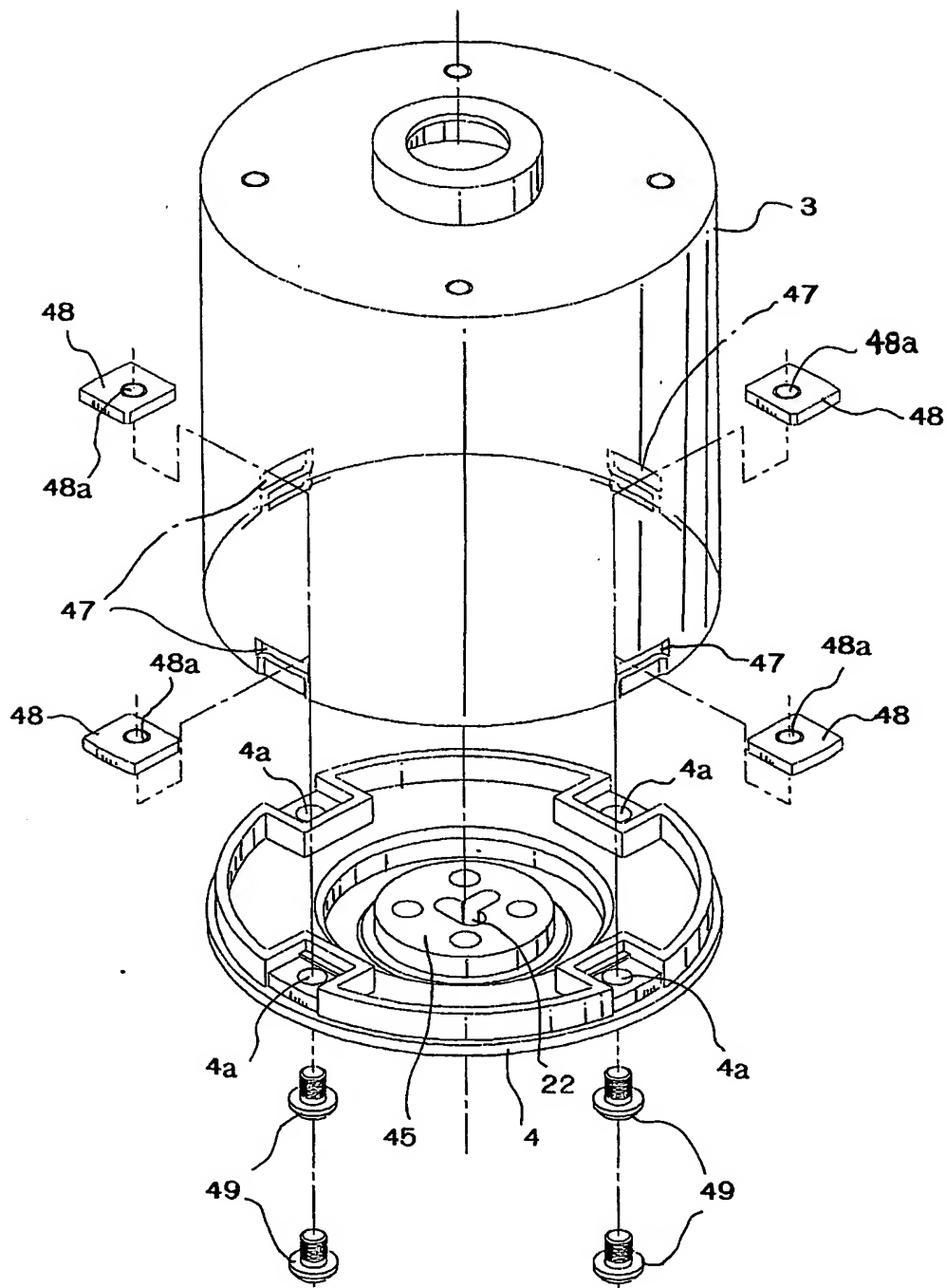
【図 9】



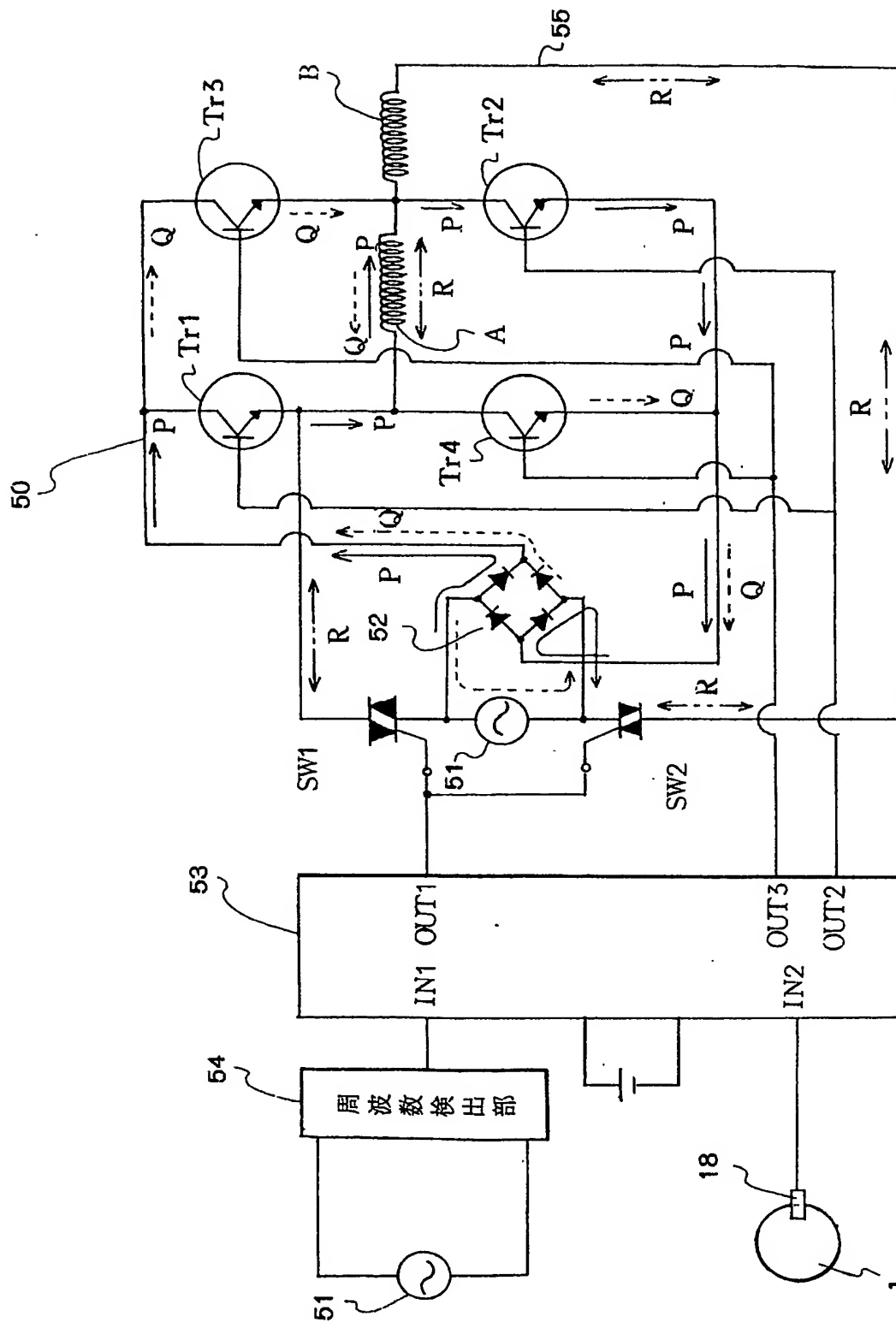
【図10】



【図 11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ステータコアにボビンを介して巻き回される電機子巻線の占積率を向上させた 2 極同期モータを提供する。

【解決手段】 ステータコア 2 6 は電機子コイル 2 8 が巻き回されたボビン 2 9 の軸心方向両側へ分割可能に組み付けられている。

【選択図】 図 5

特願 2003-295629

出願人履歴情報

識別番号

[393015520]

1. 変更年月日

1993年 6月 7日

[変更理由]

新規登録

住 所

長野県塩尻市広丘野村 1632-12

氏 名

小松 文人